

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## TOOL HOLDER

Patent Number: WO0078506  
Publication date: 2000-12-28  
Inventor(s): EISENBLAETTER GERD (DE)  
Applicant(s): EISENBLAETTER GERD GMBH (DE); EISENBLAETTER GERD (DE)  
Requested Patent:  WO0078506  
AC  
Application Number: WO2000EP05796 20000623  
Priority Number(s): DE19992010931U 19990622  
IPC Classification: B24D9/04; B24D9/08; B24D13/20; B24D18/00  
EC Classification: B24B21/18, B24D9/00B, B24D9/04, B24D13/02, B24D13/04  
Equivalents:  DE29910931U,  EP1105252 (WO0078506)  
Cited Documents: US5849646; US5201149; GB951450; US5584897

### Abstract

The invention relates to a fiber-reinforced rotationally symmetrical tool holder (7), a production method and a grinding tool. The tool holder (7) can be detachably connected to a rotational drive mechanism and has a tool support surface (9) for receiving a grinding, roughing and/or polishing element (5). The tool holder (7) and the grinding tool (5) are provided with a fiber reinforcement consisting at least partially of natural fibers (31).

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
28. Dezember 2000 (28.12.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 00/78506 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B24D 9/04, 9/08, 13/20, 18/00 Gerd [DE/DE]; Gerd Eisenblätter GmbH, Jeschkenstrasse 10, D-82538 Geretsried (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/05796

(74) Anwälte: LANG, Friedrich usw.; Weber & Heim, Bavariaring 29, D-80336 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum: 23. Juni 2000 (23.06.2000)

(81) Bestimmungsstaaten (national): CA, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(30) Angaben zur Priorität: 299 10 931.3 22. Juni 1999 (22.06.1999) DE

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): GERD EISENBLÄTTER GMBH [DE/DE]; Jeschkenstrasse 10, D-82538 Geretsried (DE).

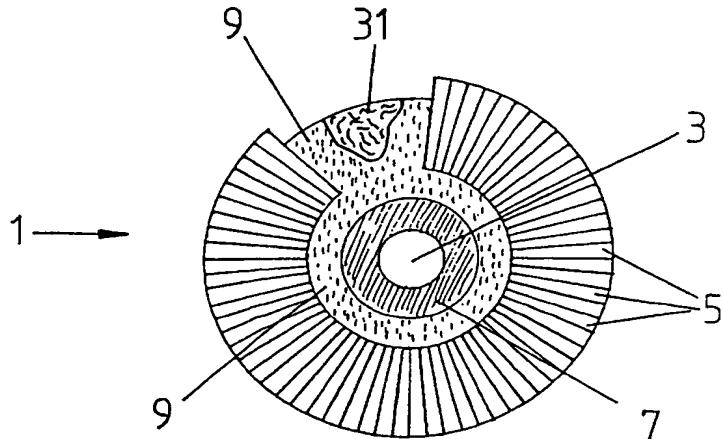
Zur Erklärung der Zweiibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): EISENBLÄTTER,

(54) Title: TOOL HOLDER

(54) Bezeichnung: WERKZEUGTRÄGER



WO 00/78506 A1

(57) **Abstract:** The invention relates to a fiber-reinforced rotationally symmetrical tool holder (7), a production method and a grinding tool. The tool holder (7) can be detachably connected to a rotational drive mechanism and has a tool support surface (9) for receiving a grinding, roughing and/or polishing element (5). The tool holder (7) and the grinding tool (5) are provided with a fiber reinforcement consisting at least partially of natural fibers (31).

(57) **Zusammenfassung:** Es werden ein faserverstärkter rotationssymmetrischer Werkzeugträger (7), und ein Herstellungsverfahren sowie ein Schleifwerkzeug beschrieben. Der Werkzeugträger (7) ist lösbar mit einem Drehantrieb verbindbar und weist eine Werkzeugaflagefläche (9) zur Aufnahme eines Schleif-, Schrupp- und/oder Polierelements (5) auf. Der Werkzeugträger (7) und das Schleifwerkzeug (5) sind mit einer Faserverstärkung versehen, die zumindest teilweise aus Naturfaser (31) besteht.

Werkzeugträger

Die Erfindung betrifft einen faserverstärkten rotationssymmetrischen Werkzeugträger, einen Ge- webeträger für Schleif- und Poliergewebe sowie ein Schleif- und Poliergewebe nach den Oberbe- griffen der unabhängigen Sachansprüche. Die Erfindung betrifft ferner ein Herstellungsverfahren nach dem Oberbegriff des unabhängigen Verfahrensanspruchs.

Ein faserverstärkter rotationssymmetrischer Werkzeugträger ist lösbar mit einem Drehantrieb ver- bindbar und weist außerdem eine Werkzeugauflagefläche zur Aufnahme von mindestens einem Schleif- und/ oder Polierelement auf.

Bei einem Materialbearbeitungswerkzeug mit einem faserverstärkten rotationssymmetrischen Werkzeugträger, der lösbar mit einem Drehantrieb verbindbar ist und eine Werkzeugauflageflä- che aufweist, ist mindestens ein Schleif- und/ oder Polierelement auf der Werkzeugauflagefläche aufgenommen.

Der rotationssymmetrische Werkzeugträger kann z. B. eine kreisförmige Scheibe oder eine zylin- derförmige Walze sein.

Bei einem Materialbearbeitungswerkzeug kann es sich beispielsweise um Fächerschleifer, Fä- cherschleifbürsten oder -walzen, Schruppschleifscheiben, Trennscheiben, Polierscheiben usw. handeln.

Derartige Materialbearbeitungswerkzeuge finden Ihre Einsatzgebiete überall dort, wo Oberflächen von beliebigen Materialien bearbeitet, geglättet, poliert und/ oder modelliert werden sollen. All- gemeiner formuliert also dort, wo von einem Werkstück Material abgenommen werden muss. Es handelt sich bei diesen Werkzeugen um Verschleißteile, die in hohen Stückzahlen gefertigt und verbraucht werden.

Hinreichend bekannt sind Materialbearbeitungswerkzeuge, die aus einem rotationssymmetrischen Werkzeugträger bestehen, auf dem Schleif- und/ oder Polierelemente aufgebracht sind. Bei den Schleif- und/ oder Polierelementen kann es sich beispielsweise um Filzpolierkörper, Schleif- oder Poliervlies, Schleifgewebe und ähnliches handeln.

Bei den bekannten Materialbearbeitungswerkzeugen ist der Werkzeugträger in kompakter Weise starr und biegesteif aus Kunststoff gefertigt, wobei auch Faserverstärkungen, beispielsweise Glasfaserverstärkungen, zum Einsatz kommen. Beim Einsatz solcher Materialbearbeitungswerkzeuge kann es aufgrund der anfallenden Reibungswärme zu beträchtlichen Temperaturanstiegen kommen. Dadurch erhöht sich auch die Temperatur des Werkzeugträgers, wodurch dessen Festigkeit und damit dessen mechanische Belastbarkeit vermindert wird.

Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die eingangs genannten Gegenstände sowie ein Herstellungsverfahren dafür anzugeben, welche bei einfacher Herstellung günstige mechanische und thermische Eigenschaften aufweisen und darüber hinaus in unproblematischer Weise entsorgbar sind.

Diese Aufgabe wird vorrichtungsmäßig und verfahrensmäßig mit den kennzeichnenden Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Bei einem faserverstärkten rotationssymmetrischen Werkzeugträger, der lösbar mit einem Drehantrieb verbindbar ist und mit einer Werkzeugauflagefläche zur Aufnahme von mindestens einem Schleif- und/ oder Polierelement versehen ist, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Faserverstärkung zumindest teilweise aus Naturfaser besteht.

Entsprechend ist bei einem erfindungsgemäßen Materialbearbeitungswerkzeug der oben beschriebenen Art vorgesehen, dass der Werkzeugträger zumindest teilweise aus Naturfasern hergestellt ist.

Weiterhin ist ein rotationssymmetrischer Rohling zur Weiterverarbeitung zu einem Werkzeugträger erfindungsgemäß aus einer Fasermatte gefertigt, welche zumindest teilweise aus Naturfasern besteht und mit einem Bindemittel für Naturfasern versetzt ist. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beansprucht.

Ein Kerngedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, dass der Werkzeugträger des Materialbearbeitungswerkzeugs statt wie bisher aus Kunststoff und damit im wesentlichen Teil aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt ist.

Man erreicht dadurch zunächst eine deutlich unproblematischere Entsorgung. Beispielsweise ist

die Kohlendioxid-Bilanz bei Verbrennung durch die Benutzung nachwachsender Rohstoffe praktisch ausgeglichen. Darüber hinaus sind andere Entsorgungsmöglichkeiten wie beispielsweise Kompostierung möglich.

Es hat sich bei der Erfindung überraschen gezeigt, dass die aus Werkstoffen mit Naturfasern hergestellten Werkzeugträger sehr gute thermische und mechanische Eigenschaften aufweisen. Ein weiterer positiver Aspekt der Erfindung ist, dass die Naturfasermaterialien heute relativ kostengünstig erhältlich und verarbeitbar sind.

Besonders gute mechanische und thermische Eigenschaften erhalten der Werkzeugträger oder die eingangs beschriebenen Gegenstände, wenn die Faserverstärkung durch Bindemittel verfestigt ist. Das Bindemittel kann in den handelsüblichen Formen, z.B. als Suspension oder fest als Pulver oder Granulat, verwendet werden, wobei ein- oder mehrkomponentige Bindemittel geeignet sind. Es können organische oder anorganische Bindemittel verwendet werden. Beispiele sind Phenolharze, Styrolharze, Polycarbonate oder Polyolefine, wie insbesondere Polypropylen. Ein Fasergewebe, etwa ein Hanf-, Flachs- und/ oder Sisalgewirke, das mit einem festen Bindemittel durchsetzt ist, kann unter erhöhtem Druck und bei erhöhter Temperatur zur Endform verpreßt werden. Dabei schmilzt das Bindemittel auf, verteilt sich im Fasergewebe, und es entsteht ein Produkt von hoher Stabilität und Reißfestigkeit. Der Anteil der Naturfaser kann zwischen 50% und 85% liegen, bevorzugt im Bereich von 70% bis 80%.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante ist der Werkzeugträger vollständig aus Naturstoffen hergestellt. Dadurch gestaltet sich die Entsorgung besonders unproblematisch. Als Bindemittel können hier beispielsweise Cellulosematerialien eingesetzt sein.

Bevorzugte Ausführungsformen des Werkzeugträgers sind dadurch gekennzeichnet, dass die Naturfasern aus einem oder mehreren der Materialien Hanf, Flachs oder Sisal bestehen.

Diese Materialien werden heute wieder in größeren Mengen landwirtschaftlich produziert, sind daher entsprechend kostengünstig und weisen außerdem günstige Verarbeitungs- und Festigkeitseigenschaften auf.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Werkzeugträger aus einem Granulat hergestellt. Welches die Bestandteile Naturfasern und Polypropylen aufweist. Die Herstellung mit

Granulat gestaltet sich besonders einfach und kostengünstig. Die Granulatkörper werden, wie etwa aus der Kunststoffspritzgußtechnologie bekannt, eingeschmolzen und in entsprechende Formen eingespritzt, wobei in einer besonders geeigneten Mischung das Granulat jeweils zu 50 % aus Naturfasern und Polypropylen besteht.

Eine bevorzugte Weiterbildung des Materialbearbeitungswerkzeuges nach Anspruch 8 besteht darin, dass das Schleif- und/ oder Polierelement ebenfalls zumindest teilweise aus Naturfasern hergestellt ist. Dies ist wiederum im Hinblick auf die umweltgerechte Entsorgung des verbrauchten Materialbearbeitungswerkzeuges von Vorteil.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Beispielen weiter erläutert, die in der Zeichnung schematisch dargestellt sind. Es zeigen:

- Fig. 1 eine teilweise geschnittene Draufsicht auf eine Fächerschleifmaschine;
- Fig. 2 eine teilweise geschnittene perspektivische Ansicht eines Schleifrades, welches auch als Moprad bezeichnet wird;
- Fig. 3 eine teilweise geschnittenen perspektivische Ansicht eines walzenförmigen Werkzeugträgers in Verbindung mit einem Endlosschleifband;
- Fig. 4 eine Längsschnittdarstellung eines Schleifwerkzeugs;
- Fig. 5 eine Ansicht eines mit Schleiflamellen besetzten Gewebeträgers als Einzelheit des Schleifwerkzeugs nach Fig. 4; und
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines plattenförmigen Grundkörpers zur Herstellung von Werkzeugen oder Werkzeugträgern.

In Figur 1 ist eine Fächerschleifscheibe 1 dargestellt, die aus einem Werkzeugträger 7 sowie fächerartig aufgebrachten Schleifelementen 5 ( Schleiflamellen ) besteht. Der Werkzeugträger 7 weist ebenfalls Kreisform auf, wobei in der hier gezeigten Ansicht der äußere Rand des Werkzeugträgers 7 nur in einem kleinen Winkelsegment sichtbar ist. In dem Kreismittelpunkt des Werkzeugträgers 7 ist eine Öffnung 3 eingearbeitet, die zur Verbindung der Fächerschleifscheibe 1 mit einem Drehantrieb dient. Der Werkzeugträger 7 ist aus einem Hanf/ Polypropylen-Granulat gefertigt. Die Naturfasern 31 sind in Figur 1 schematisch dargestellt. Der Werkzeugträger 7 weist eine Werkzeugauflagefläche 9 auf, auf der eine Vielzahl von Schleifelementen 5 fächerartig ange-

ordnet ist. In einem kleinen Winkelsegment sind allerdings die Schleifelemente 5 aus Darstellungsgründen weggelassen.

Figur 2 zeigt ein sogenanntes Moprad 11, das einen walzenförmigen Werkzeugträger 15 mit radial angeordneten Schleifelementen 17 ( Schleiflamellen ) aufweist. In den Werkzeugträger 15 ist in dem dargestellten Beispiel mittig eine Achse 19 eingesetzt, über die das Moprad 11 mit einem Antrieb verbunden werden kann. Die Werkzeugauflagefläche 21 ist bei diesem Ausführungsbeispiel die Mantelfläche des Zylinders, wobei die Schleifelemente 17 auf der Mantelfläche angebracht sind und radial von dem Werkzeugträger 15 abstehen. Der Werkzeugträger 15 ist ebenfalls aus einem Naturfaser-/Bindemittel-Granulat gefertigt. In einem Teilsegment des Kreiszyinders sind die Schleifelemente 17 aus Illustrationsgründen weggelassen, um die Werkzeugauflagefläche 21 zu veranschaulichen. Außerdem ist ein Teilbereich aufgebrochen dargestellt und die Naturfasern 31 sind schematisch angedeutet.

Figur 3 zeigt einen walzenartigen ausgebildeten Werkzeugträger 23, auf dessen Werkzeugauflagefläche 25 im Arbeitsbetrieb ein Endlosschleif- oder Polierband abrollt. Der Werkzeugträger 23 weist eine axiale Öffnung 29 auf, die der Verbindung mit einem Drehantrieb dient (nicht dargestellt). Ein Teilstück des wiederum aus einem Naturfaser/ Bindemittel-Granulat hergestellten Werkzeugträgers 23 ist in der in Figur 3 gewählten Darstellung weggebrochen und die Naturfasern 31 sind schematisch angedeutet. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Schleifelement, d. h. das Endlosschleifband 27 von der Werkzeugauflagefläche 25 nicht wie bei den in Figur 1 und Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispielen durch eine Stoffschlüß- sondern durch eine Kraftschlußverbindung aufgenommen.

Die Schleiflamellen 5, 17 der Beispiele gemäß Fig. 1 bzw. 2 bestehen aus einem Gewebe aus Naturfasern wie beispielsweise Hanf, Sisal oder Flachs, welches auf der Arbeitsseite mit Schleifkorn besetzt ist. Das Schleifgewebe ist in an sich bekannter Weise mit einer Imprägnierung versehen, beispielsweise aus Phenolharzen, und z.B. mit Harnstoff besprührt, so dass eine gute Anhaftung des Schleifkorns gegeben ist.

In gleicher Weise besteht auch das Schleifband 27 nach dem Beispiel der Figur 3 aus einem Gewebe aus Naturfasern mit einer Schleifkorn-Besetzung.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 und 5 umfaßt das Schleifwerkzeug eine scheibenförmigen Werkzeugträger 10, eine separaten, lösbar auf dem Werkzeugträger 10 befestigbaren Gewebeträger 26 sowie darauf angebrachten, radial ausgerichteten Schleiflamellen 16. Grundstoff für Werkzeugträger 10, Gewebeträger 26 sowie Schleiflamellen 16 sind jeweils Naturfasern, die abhängig vom Verwendungszweck unterschiedlich verarbeitet und angepaßt sind.

Die Stirnseite des Werkzeugträgers 10 ist mit Mikrohaken 12 versehen, die auch als Kletthaken bezeichnet werden. Sie wirken mit einer Auflage 30 aus losen Fäden als sog. Klettverschluss zusammen, so dass der Gewebeträger 26 auf dem Werkzeugträger leicht befestigt oder von diesem entfernt werden kann. Auf der gegenüberliegenden Seite des Gewebeträgers 26 sind die Naturfasern mit einer Imprägnierung versehen, welche die Klebeverbindung mit den Schleiflamellen 16 verbessert.

Bei dem mit Schleiflamellen 16 besetzten Gewebeträger 26 handelt es sich somit um einen Gegenstand, der nach dem Verschleiß der Schleiflamellen 16 durch einen neuen mit unverbrauchten Schleiflamellen 16 besetzten Gewebeträger ersetzt werden kann, während der Werkzeugträger 10 zur Schonung von Ressourcen beibehalten werden kann.

In Fig. 5 ist eine Phase des Herstellungsverfahrens von scheibenförmigen Werkzeugen 60 veranschaulicht. Aus einer Pulpe aus Naturfasern und Bindemittel sowie homogen verteilem Schleifkorn wird ein plattenförmiger Grundkörper 61 erzeugt. Er wird anschließend unter erhöhtem Druck und unter erhöhter Temperatur verpreßt, wobei nebeneinander die Rohlinge 62 der Werkzeuge geformt und gepreßt sind. Die Rohlinge 62 erhalten dabei die endgültige Form und Festigkeit des Endprodukts. In einem abschließendem Stanzvorgang werden die Rohlinge 62 ausgestanzt. Durch das eingebundene Schleifkorn können diese Werkzeuge zum Beispiel als Trennscheiben eingesetzt werden.

Zusätzlich oder alternativ können derartig hergestellte Werkzeuge auf ihrer Stirnseite nach dem Ausstanzen mit Schleifkorn besetzt werden, so dass sie zum Schleifen, Schruppen oder Polieren von Flächen eingesetzt werden können.

Auf die gleiche Weise wie in Fig. 6 veranschaulicht, können Werkzeugträger gemäß Fig. 1 und Fig. 4 hergestellt werden.

Patentansprüche

1. Faserverstärkter rotationssymmetrischer Werkzeugträger,  
der lösbar mit einem Drehantrieb verbindbar ist,  
mit einer Werkzeugaufklagefläche (9; 21; 25) zur Aufnahme von mindestens einem Schleif-  
und/ oder Polierelement (5; 17; 27) dadurch **gekennzeichnet**,  
dass die Faserverstärkung zumindest teilweise aus Naturfasern (31) besteht.
2. Gewebeträger für Schleif- und Poliergewebe,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
dass er zumindest teilweise aus Naturfasern hergestellt ist.
3. Schleif- oder Poliergewebe,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
dass es zumindest teilweise aus Naturfasern (31) hergestellt ist.
4. Schleif- oder Polierwerkzeug mit eingebundenem Schleifkorn,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
dass es zumindest teilweise aus Naturfasern (31) hergestellt ist..
5. Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
dass die Naturfasern (31) durch ein Bindemittel verfestigt sind
6. Gegenstand nach Anspruch 5,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
dass das Bindemittel ein Kunstharz ist.
7. Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
dass die Naturfasern (31) aus einem der mehreren der Materialien Hanf, Flachs, oder Sisal  
bestehen.

8. Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
dass er aus Granulat hergestellt ist, welches als Bestandteile Naturfasern (31) und Bindemittel aufweist.
9. Rohling zur Weiterverarbeitung zu einem starren und biegsteifen Werkzeugträger (7; 15; 23) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
dass er aus einer Fasermatte gefertigt ist, welche zumindest teilweise aus Naturfasern (31) besteht und mit einem Bindemittel für die Naturfasern (31) versetzt ist.
10. Herstellungsverfahren für einen Werkzeugträger und ein Schleif- oder Polierwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 4,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
dass er eine Pulpe aus Naturfasern und Bindemittel erzeugt wird, dass aus der Pulpe plattenförmige Grundkörper erzeugt werden, dass die Grundkörper in der Weise mittels eines Preßwerkzeugs verpreßt und geformt werden, dass nebeneinander mehrere Rohlinge gebildet werden, und dass die Rohlinge anschließend ausgestanzt werden.
11. Verfahren nach Anspruch 10,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
dass zur Erzeugung einer glatten Oberfläche die zugehörige Preßwerkzeugoberfläche entsprechend glatt ausgebildet ist.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,  
dadurch **gekennzeichnet**,  
dass der Pulpe Schleifkorn zugeführt und homogen verteilt wird, so dass in den daraus hergestellten Gegenständen das Schleifkorn gleichmäßig verteilt ist.

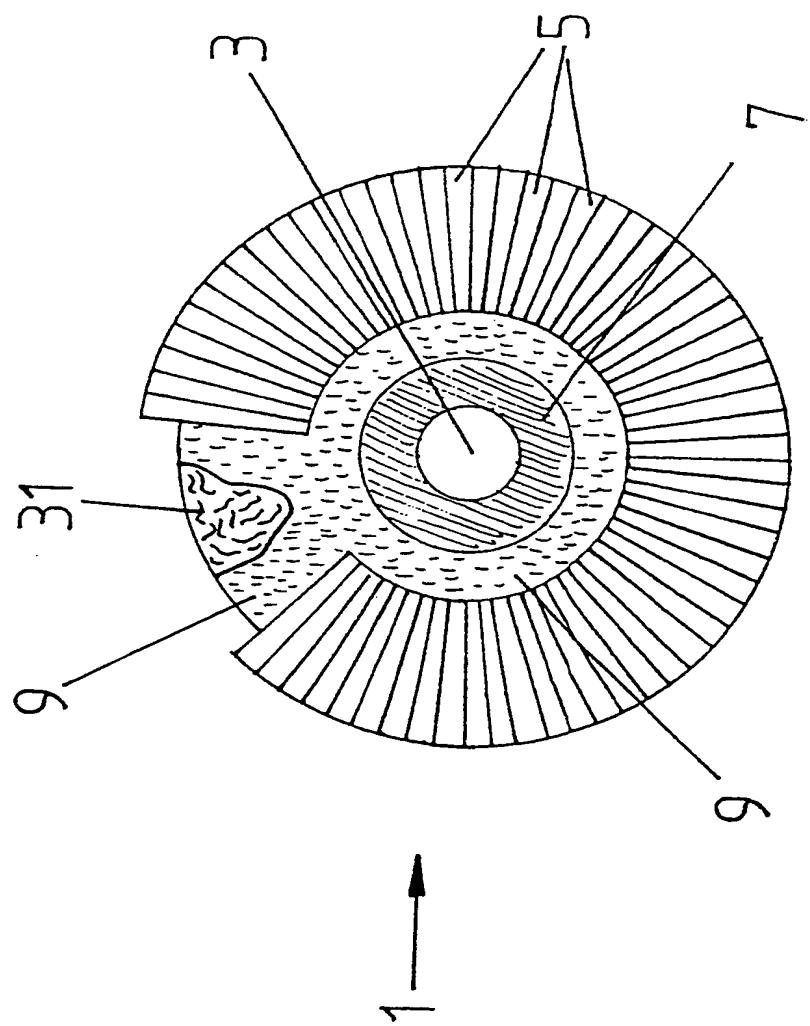


Fig.1

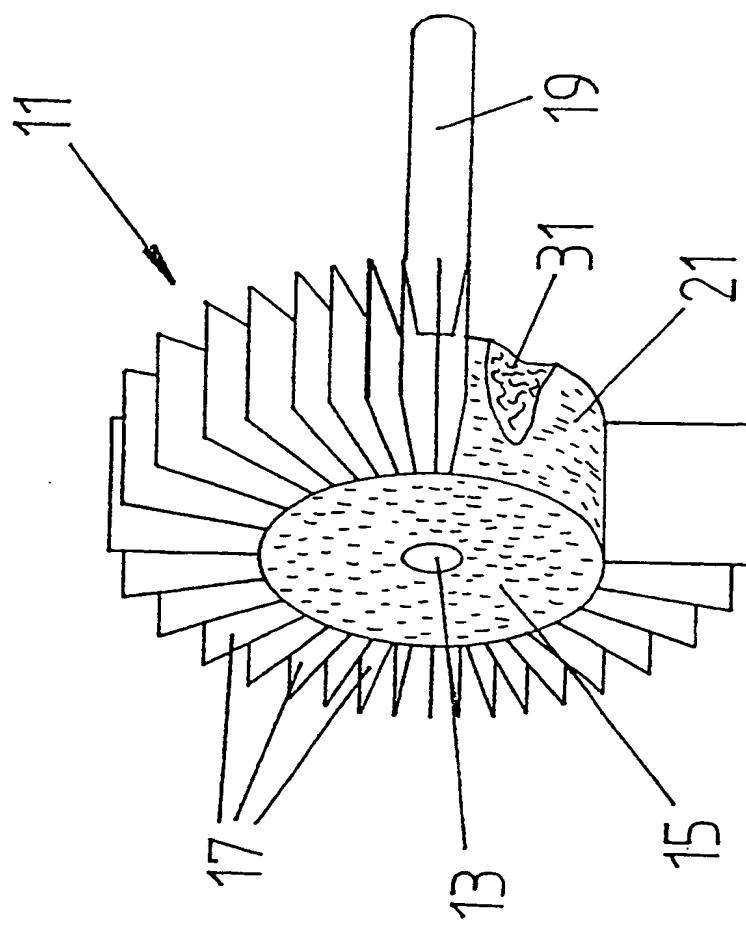


Fig. 2

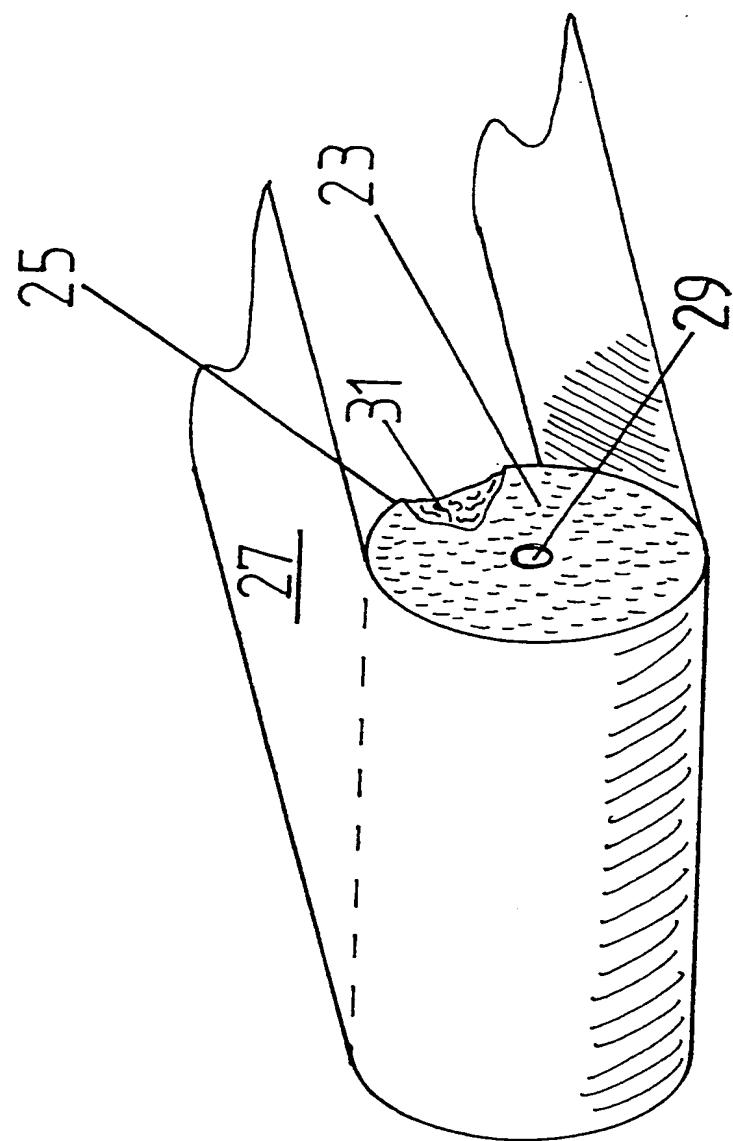


Fig. 3

Fig.4

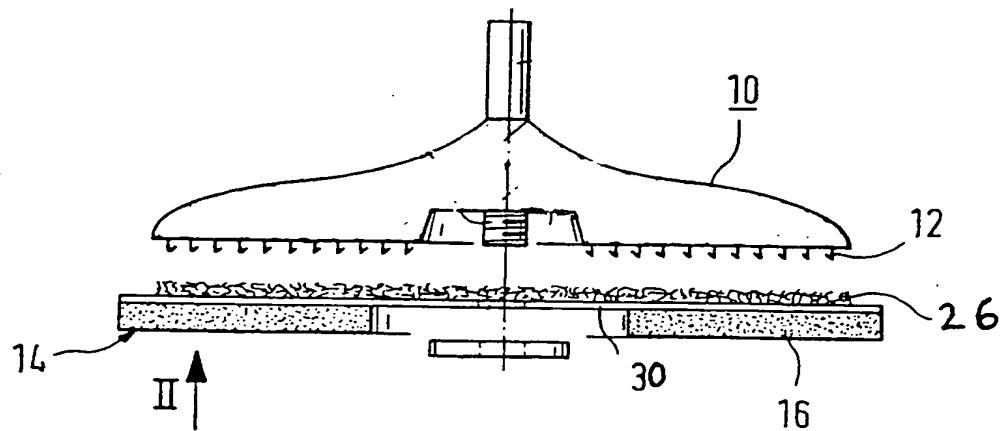
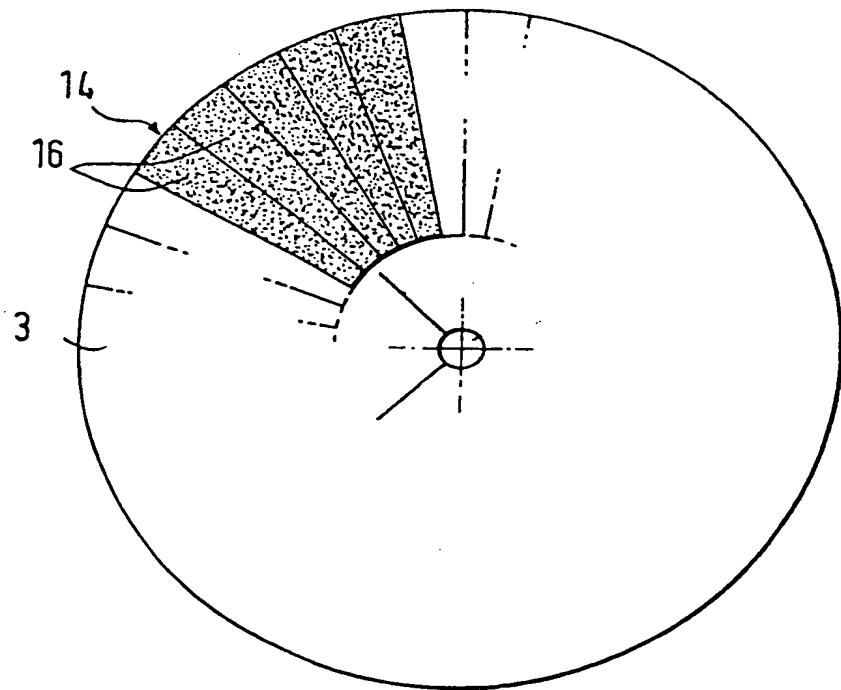


Fig.5



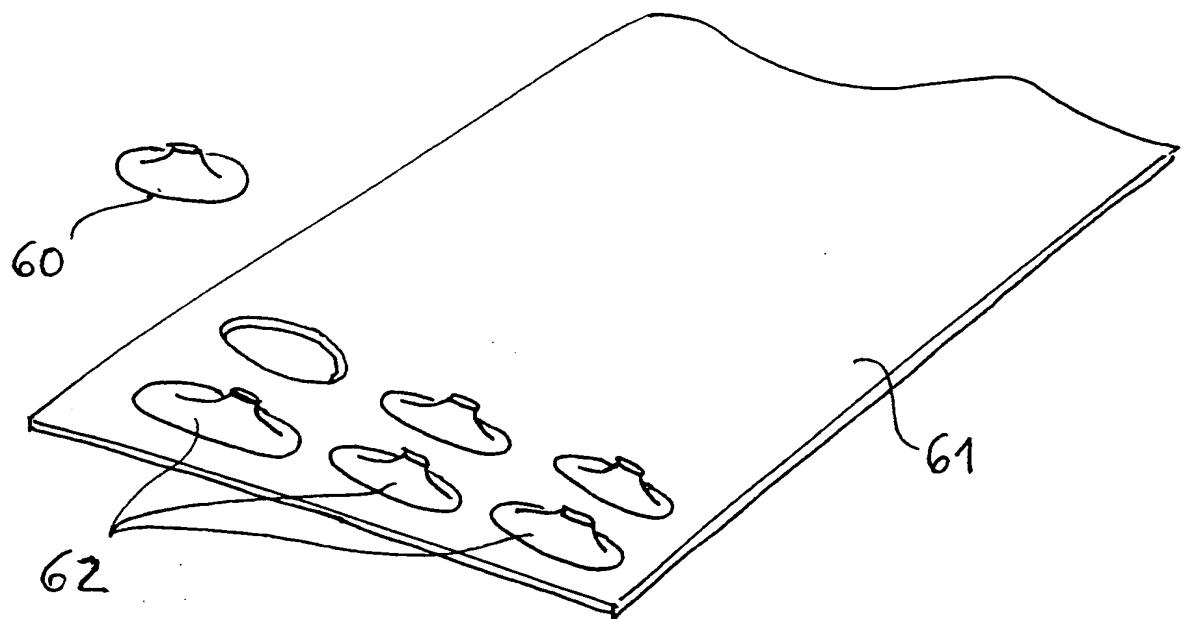


Fig. 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/05796

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 B24D9/04 B24D9/08 B24D13/20 B24D18/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 B24D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category <sup>a</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 849 646 A (MLINAR JOHN RUSSELL ET AL) 15 December 1998 (1998-12-15) column 13, line 56 -column 14, line 3 ----	1-9
A	US 5 201 149 A (EISENBLAETTER GERD) 13 April 1993 (1993-04-13) column 2, line 10 - line 17 ----	1-6
A	GB 951 450 A (THE OSBORN MANUFG CO.) 4 March 1964 (1964-03-04) page 4, line 68 - line 84 ----	1-12
A	US 5 584 897 A (CHRISTIANSON TODD J ET AL) 17 December 1996 (1996-12-17) column 13, line 40 - line 50 -----	1-9

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

<sup>a</sup> Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

4 October 2000

13/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Eschbach, D

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 00/05796

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5849646	A 15-12-1998	US 5580634 A		03-12-1996
		US 5417726 A		23-05-1995
		US 5316812 A		31-05-1994
		AT 177982 T		15-04-1999
		AU 2786792 A		28-07-1993
		BR 9206937 A		16-05-1995
		CA 2126218 A		08-07-1993
		CN 1073389 A		23-06-1993
		DE 69228760 D		29-04-1999
		DE 69228760 T		05-08-1999
		EP 0617652 A		05-10-1994
		ES 2129046 T		01-06-1999
		JP 7502215 T		09-03-1995
		MX 9206425 A		01-06-1993
		NO 942336 A		17-06-1994
		RU 2129065 C		20-04-1999
		WO 9312912 A		08-07-1993
		ZA 9207927 A		26-04-1993
US 5201149	A 13-04-1993	DE 4020461 C		18-07-1991
		AT 83963 T		15-01-1993
		AU 651978 B		11-08-1994
		AU 7917791 A		02-01-1992
		CA 2045381 A,C		28-12-1991
		DE 9105607 U		14-11-1991
		DE 59100024 D		11-02-1993
		DK 465770 T		05-04-1993
		EP 0465770 A		15-01-1992
		ES 2038057 T		01-07-1993
		JP 2501255 B		29-05-1996
		JP 4226865 A		17-08-1992
GB 951450	A	NONE		
US 5584897	A 17-12-1996	AU 1735295 A		04-09-1995
		WO 9522438 A		24-08-1995

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05796

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B24D9/04 B24D9/08

B24D13/20 B24D18/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B24D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 849 646 A (MLINAR JOHN RUSSELL ET AL) 15. Dezember 1998 (1998-12-15) Spalte 13, Zeile 56 - Spalte 14, Zeile 3 ---	1-9
A	US 5 201 149 A (EISENBLAETTER GERD) 13. April 1993 (1993-04-13) Spalte 2, Zeile 10 - Zeile 17 ---	1-6
A	GB 951 450 A (THE OSBORN MANUFG CO.) 4. März 1964 (1964-03-04) Seite 4, Zeile 68 - Zeile 84 ---	1-12
A	US 5 584 897 A (CHRISTIANSON TODD J ET AL) 17. Dezember 1996 (1996-12-17) Spalte 13, Zeile 40 - Zeile 50 -----	1-9



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Oktober 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P. B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Eschbach, D

# INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05796

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5849646	A 15-12-1998	US 5580634	A	03-12-1996
		US 5417726	A	23-05-1995
		US 5316812	A	31-05-1994
		AT 177982	T	15-04-1999
		AU 2786792	A	28-07-1993
		BR 9206937	A	16-05-1995
		CA 2126218	A	08-07-1993
		CN 1073389	A	23-06-1993
		DE 69228760	D	29-04-1999
		DE 69228760	T	05-08-1999
		EP 0617652	A	05-10-1994
		ES 2129046	T	01-06-1999
		JP 7502215	T	09-03-1995
		MX 9206425	A	01-06-1993
		NO 942336	A	17-06-1994
		RU 2129065	C	20-04-1999
		WO 9312912	A	08-07-1993
		ZA 9207927	A	26-04-1993
US 5201149	A 13-04-1993	DE 4020461	C	18-07-1991
		AT 83963	T	15-01-1993
		AU 651978	B	11-08-1994
		AU 7917791	A	02-01-1992
		CA 2045381	A,C	28-12-1991
		DE 9105607	U	14-11-1991
		DE 59100024	D	11-02-1993
		DK 465770	T	05-04-1993
		EP 0465770	A	15-01-1992
		ES 2038057	T	01-07-1993
		JP 2501255	B	29-05-1996
		JP 4226865	A	17-08-1992
GB 951450	A	KEINE		
US 5584897	A 17-12-1996	AU 1735295	A	04-09-1995
		WO 9522438	A	24-08-1995